

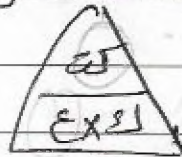
26-9-2014

بسم الله الرحمن الرحيم

تابع كمية التحريك الخطي

* مثال // كمية تحريك قطار ساكنة أقل من كمية تحريك نفس الطول متحركة بسرعة صغيرة ؟
 // لأن سرعة القطار = صف كت = صف

* إذا زادت سرعة الجسم وكتلته إلى الضعف فإن كمية تحريكه :
 // تقل للضعف - تزداد للضعف - تظل ثابتة - تزداد أربع أضعاف //



حل مسألي //

* جسم كتلته ٥٠٠ جم ويتحرك بسرعة ٧٢ كم/ساعة أو عدد كمية تحريكه في :
 // الحل //

كت = ٥٠٠ جم سرعة = ٧٢ كم/ساعة كتلة = ٥٠٠ جم سرعة = ٧٢ كم/ساعة

* جسم كتلته ٥٠٠ جم يتحرك بسرعة ١٠٠ كم/ساعة أحسب كمية تحريكه ؟
 // الحل //

كت = ٥٠٠ جم سرعة = ١٠٠ كم/ساعة كتلة = ٥٠٠ جم سرعة = ١٠٠ كم/ساعة

* جسم كمية تحريكه ٧٥٠ كم/ساعة ويتحرك بسرعة ٣ كم/ساعة فكم كتلته بالطن ؟
 // الحل //

كت = ٧٥٠ سرعة = ٣ كتلة = ٢٥٠ سرعة = ٣

* جسم كمية تحريكه ٥٠ كم/ساعة وسرعته ٧٢ كم/ساعة فإن كتلته :
 (٤٥ - ٥٥ - ٢٥ - ٢٥) (جسم)

واجب //

* الكمية // كمية تحريكه مقدارها ١٠٠٠ جم وسرعته ١٠٠ كم/ساعة أو عدد سرعة في :
 // الحل //

كت = ١٠٠٠ جم سرعة = ١٠٠ كم/ساعة كتلة = ١٠٠٠ جم سرعة = ١٠٠ كم/ساعة

* جسم وزنه ٦ كيلوجرام وطاقة حركته ٢٧ جول احسب السرعة ؟

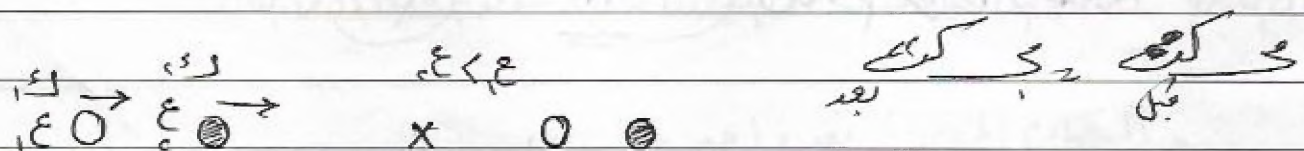
* جسم كتلته ٢٥ كجم وطاقته حركته ٥١ جول فكم كتلته ؟

الحل : $\frac{ك}{ع} = \frac{ك}{ع}$
 $ك = \frac{٢٥}{٥١} = ٢$
 $\therefore ك = ٢$

« بقاء »

قانون حفظ كمية الحركة الخطية

لفظيًا « مجموع كمية الحركة للأجسام المتصادمة قبل التصادم يساوي مجموع كمية حركتها بعد التصادم »



* في اتجاه واحد

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

في اتجاهين متضادين

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$m_1 u_1 - m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

« المصادم »

تعريف: هو التصادم بين جسمين أو أكثر في نقطة معينة خلال زمن قصير جداً

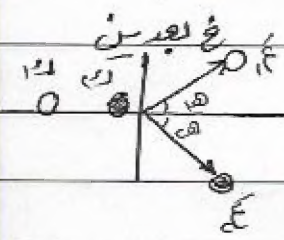
المصادم

مصادم المرنة

مصادم المرنة

غير مرئي

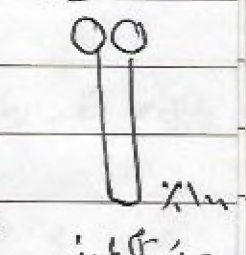
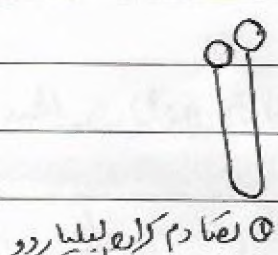
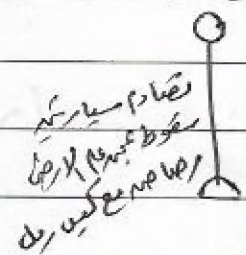
مرئي



في بُعد واحد



هو التصادم بين جسمين في خط مستقيم واحد



هو التصادم بين جسمين في خط مستقيم واحد

① تصادم مرئي لقانون حفظ الزخم
② تصادم غير مرئي لقانون حفظ الزخم

« المصادم المرئي في بُعد واحد »

تعريف: هو التصادم الذي تكون فيه مجموع الطاقة الحركية للجسمين المتصادمين قبل التصادم تساوي مجموع الطاقة الحركية للجسمين بعد التصادم

تعريف: هو التصادم الذي تكون فيه كمية التحرك الخطية للطاقة الحركية محفوظة

في هذا التصادم لا يحدث فقدان في الطاقة الحركية

ما معنى الطاقة الحركية (ط) هي الطاقة التي يمتلكها جسم متحرك جسم

ط = $\frac{1}{2}mv^2$ وحدة قياسها $\frac{كجم \cdot م^2}{ث^2}$ جول

توقع الطاقة الحركية = كتلة الجسم \cdot نصف مربع سرعته

• اعطى اقله للصدام مرث

صدام جزئيات الغاز - صدام الجسيمات الذرية - صدام كرات البلياردو تقريباً

• القانون المستخدم في حل المسائل

① قانون حفظ كمية التحرك الخطي $m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$

② قانون حفظ الطاقة الحركية $\frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$

→ يستخدم لمعرفة ان الصدام مرث أو تافاً المرونة

على • بعد صدام جزئيات الهيدروجين صادفاً مرثاً يتما صدام السيارتين غير مرث

جـ • $m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$ \rightarrow $m_1 u_1^2 + m_2 u_2^2 = m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2$

« تاج الحساب »

* جسم كتلته ٥ كجم يتحرك بسرعة ١١ م/ث اصطدم بجسم آخر كتلته ٥ كجم ويتحرك بسرعة ١٢ م/ث وبعد الاصطدام أصبح سرعة الجسم الأول ٧ م/ث أوجد سرعة الجسم الثاني بعد الاصطدام

الحل #

$$\vec{u}_1 = 11 \text{ م/ث} \quad \vec{u}_2 = 0 \text{ م/ث} \quad \vec{v}_1 = 7 \text{ م/ث} \quad \vec{v}_2 = ?$$

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$5 \times 11 + 5 \times 0 = 5 \times 7 + 5 \times v_2$$

$$55 + 0 = 35 + 5v_2$$

$$55 - 35 = 5v_2$$

$$20 = 5v_2$$

$$v_2 = \frac{20}{5} = 4 \text{ م/ث}$$

* كرة كتلتها ٣ كجم تتحرك بسرعة ٩ م/ث اصطدمت بكرة أخرى كتلتها ٤ م/ث ويتحرك بسرعة ١٢ م/ث

وبعد الاصطدام تحركت الأولى بسرعة ٦ م/ث أوجد سرعة الكرة الثانية بعد الاصطدام

جاءت إجاباتكم في اتجاه ٥ في اتجاهه متعاكسه

الحل

في اتجاه واحد

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$3 \times 9 + 4 \times 0 = 3 \times 12 + 4 \times v_2$$

$$27 + 0 = 36 + 4v_2$$

$$27 - 36 = 4v_2$$

$$-9 = 4v_2$$

$$v_2 = \frac{-9}{4} = -2.25 \text{ م/ث}$$

في اتجاهه متعاكسه

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$3 \times 9 + 4 \times 0 = 3 \times (-2.25) + 4 \times v_2$$

$$27 + 0 = -6.75 + 4v_2$$

$$27 + 6.75 = 4v_2$$

$$33.75 = 4v_2$$

$$v_2 = \frac{33.75}{4} = 8.44 \text{ م/ث}$$

على نظام هزينا - افازا - تعد نظام تال المرونة و
 لا يـ طـ مـ = طـ مـ

* اصطدم جسم كتلته ٢ كجم بجسم آخر ساكن كتلته ٣ كجم فإذا تحرك الجسم الأول بعد التصادم بسرعة تساوي ربع سرعة قبل التصادم وتحرك الآخر بسرعة ١٢ م/ث أحسب سرعة الجسم الأول قبل التصادم

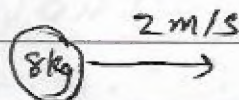
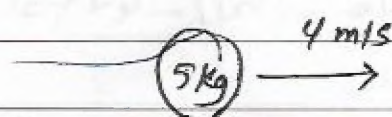
الحل // $u_1 + m_1 v_1 + m_2 v_2 = u_2 + m_2 v_2$
 $u_1 + 2 \times 0 = 2 \times 3 + 3 \times 12$
 $u_1 = 6 + 36 = 42$
 $u_1 = 42$ م/ث

* جسم كتلته ١٠ كجم يتحرك بسرعة ٢٠ م/ث اصطدم بجسم آخر كتلته ١٠ كجم وسرعته ١٠ م/ث وبعد التصادم أصبحت سرعة الجسم تساوي ضعف سرعة الجسم الثاني بعد التصادم أحسب

الحل // $u_1 + m_1 v_1 + m_2 v_2 = u_2 + m_2 v_2$
 $u_1 + 10 \times 20 + 10 \times 10 = u_2 + 10 \times 10$
 $u_1 + 200 + 100 = u_2 + 100$
 $u_1 + 200 = u_2$
 $u_1 = u_2 - 200$

كروية كتلتها ٦٠٤ كجم تسير في خط مستقيم بسرعة ١٠ م/ث وفي اتجاه متعاكس مع سرعة الجسم الأول بعد التصادم ١٢ م/ث أحسب سرعة الجسم الأول بعد التصادم و حدد نوع التصادم (مرن أو غير مرن)

الحل // $u_1 + m_1 v_1 + m_2 v_2 = u_2 + m_2 v_2$
 $604 \times 10 + 12 \times 12 = u_2 + 12 \times 12$
 $6040 + 144 = u_2 + 144$
 $6040 = u_2$
 $u_2 = 6040$ م/ث



أوجد مقدار واتجاه سرعة الجسم الأول

الحل // $u_1 + m_1 v_1 + m_2 v_2 = u_2 + m_2 v_2$
 $5 \times 4 + 8 \times 2 = u_2 + 8 \times 5$
 $20 + 16 = u_2 + 40$
 $36 = u_2 + 40$
 $u_2 = 36 - 40 = -4$
 $u_2 = -4$ م/ث

« التصادم الغير مرئي في بعد واحد »

تعريف « هو التصادم الذي تكون فيه مجموع الطاقة الحركية للأجسام المتصادمة قبل التصادم
لا تساوي مجموع الطاقة الحركية لها بعد التصادم »

$$\left. \begin{array}{l} \text{مجموع} \\ \text{قبل} \end{array} \right\} \text{مجموع} + \text{مجموع} \\ \text{مجموع} < \text{مجموع} \text{ بعد}$$

علامة

« تعريف آخر »

هو التصادم الذي تكون فيه كمية التحرك محفوظة بينما الطاقة الحركية غير محفوظة

« في هذا التصادم يحدث فقدان في الطاقة الحركية بعد التصادم ونظر هذا لفقد في صورة حرارة
الطاقة في شكل (طاقة حرارية - طاقة صوتية - طاقة ميكانيكية)

« تعتبر جميع التصادمات التي تحدث حولنا تصادمات غير مرئية - عديدة المرات »

« أعط أمثلة للتصادم الغير مرئي »

تصادم سيارة سيارتين - سقوط الكتاب على الطاولة - سقوط لعبة على الأرض - تصادم نيزك مع الغلاف الجوي
سحابة مع الهدف - كرة البولينج -

« القانون المستخدم لحل المسائل »

$$\vec{L}_1 + \vec{L}_2 = (\vec{L}_1 + \vec{L}_2)_{\text{ع}}$$

ع

في مسائل هذا التصادم يذكرانه الجسمان حدث لهما التصادم - التماس - كونا جسما واحدا - تحركا بساكنة
متحركة -

« قوانين متعلقة بالتصادمات »

لا يتبادر مجموع طاقة الحركية قبل = مجموع طاقة الحركية بعد + مجموع طاقة الحركية (غير مرئية)
لا يتبادر مجموع الطاقة الحركية بعد = مجموع الطاقة الحركية (غير مرئية)
الفرق بين مجموع الطاقة الحركية قبل وبعد = مجموع طاقة الحركية (غير مرئية)
الفقد = مجموع طاقة الحركية بعد - مجموع طاقة الحركية قبل

(-)

أحسب كتلة الجسم الساكن //

15 m/s

5 كـ

كـ

3 m/s

5 كـ

كـ

الحل //

$$K_1 + K_2 = K_3 + K_4$$

$$70 + 0 = 3 \times (K_1 + 0)$$

$$70 = 3 \times K_1$$

$$K_1 = \frac{70}{3}$$

$$K_1 = 23.33 \text{ كـ}$$

* جسمان متساويان يتحركان في اتجاهين متعاكسين، أحدهما بسرعة 10 م/ث والآخر ساكن، وبعد التصادم يتحرك أحدهما بسرعة مشتركة، أحسب سرعة الجسم المتحرك //

الحل //

$$K_1 + K_2 = K_3 + K_4$$

$$0 + 10 = 2 \times K_1$$

$$10 = 2 \times K_1$$

$$K_1 = \frac{10}{2}$$

$$K_1 = 5 \text{ م/ث}$$

* جسم كتلته 6 كجم يتحرك بسرعة 2 م/ث اصطدم بجسم آخر ساكن، وبعد التصادم كونا جسمين أحدهما يتحرك بسرعة 3 م/ث والآخر ساكن، أحسب كتلة الجسم المتحرك //

الحل //

$$K_1 + K_2 = K_3 + K_4$$

$$6 \times 2 + 0 = 3 \times K_1 + 0$$

$$12 = 3 \times K_1$$

$$K_1 = \frac{12}{3}$$

$$K_1 = 4 \text{ م/ث}$$

$$K_1 = 4 \text{ م/ث}$$

$$K_1 + K_2 = K_3 + K_4$$

$$6 \times 2 + 0 = 3 \times K_1 + 0$$

$$12 = 3 \times K_1$$

$$K_1 = 4 \text{ م/ث}$$

21-10-2014

« بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ »

* حساب كتلة كل منها . أقيم يتحرك لأول مرة 1420 ح وبعد الصدام

كونا جسم واحد أ حسب م ح بعد

$$\underline{\text{الكل}} \quad 1 \text{ كجم} + 2 \text{ كجم} = (1+2) \text{ كجم}$$

$$2 \times 1 + 0 = (1+2) \text{ كجم}$$

$$2 = 2 \text{ كجم} \quad \div \quad 0$$

$$\text{ح} = 2 \text{ كجم} = 1420 \text{ ح}$$

* لح بعد $\frac{1}{2} (1+2) \text{ كجم} = \frac{1}{2} (2 \times 1) = 1 \text{ كجم}$

حساب كتلتها (1426) أقيم يتحرك 0.6 م/ث (10, 50) ح وبعد الصدام كوناً جسماً واحداً حسب

① - ربح الجسم يتكون 0 ح م ح قبل 0 ح م ح بعد ② الفرد يتحرك

الكل

$$1 \text{ كجم} + 2 \text{ كجم} = (1+2) \text{ كجم}$$

$$(1+2) \text{ كجم} = 0 \times 14 + 1 \times 7$$

$$2 \text{ كجم} = 7 + 14$$

$$2 \text{ كجم} = 14 \quad \div \quad 2 \text{ كجم} = 7 \quad \leftarrow \quad 14 = 7 \times 2 \quad \div \quad 2 \text{ كجم} = 7$$

$$\text{ح} = 7 \text{ كجم} = \frac{1}{2} (1+2) \text{ كجم} = \frac{1}{2} (2 \times 1) + 1 \times 7 = 0 \times 14 + 1 \times 7$$

$$2 \text{ كجم} = 14 + 7 = 21 \text{ كجم}$$

$$\text{ح} = 21 \text{ كجم} = \frac{1}{2} (1+2) \text{ كجم}$$

$$2 \text{ كجم} = \frac{1}{2} (7+14) = 10.5 \text{ كجم}$$

الفرد يتحرك 2 ح م ح قبل - ح م ح بعد

$$\# \quad 21 \text{ كجم} = 10.5 \text{ كجم} - 2 \text{ كجم}$$

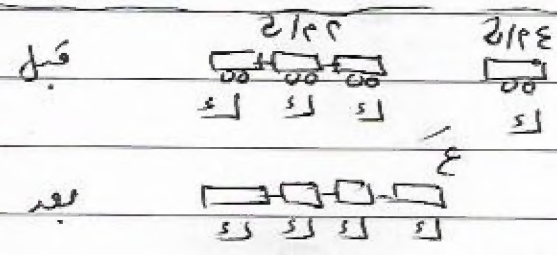
جسمان کتلتهما (٤، ٨) کجم یحرلان فی خط مستقیم بسرعتی (٣، ٦) م/ث وبعد لهما ١٠ م
 کونا جسماً واحداً حسب البعد بین مجموعی لهما لحركة لهما قبل وبعد لهما ١٠ م

الحل
 ع = ١٢ م/ث
 قبل = ١٦ م/ث
 بعد = ١٥ م/ث

جسم کتلته ٨ کجم یحرله بسرعة ٦ م/ث اصطدم بجسم آخر کتلته ٤ کجم وسرعة ٣ م/ث
 وبعد لهما ١٠ م کونا جسماً واحداً واتحاد تحركوا اصطدم بجسم ثالث کتلته ٣ کجم وسرعة ٥ م/ث
 وبعد لهما ١٠ م کونا جسماً واحداً حسب البعد لهما لثلاث و

الحل // $٨ \times ٦ + ٤ \times ٣ = (٨ + ٤) \times ع$
 $٨ \times ٦ + ٤ \times ٣ = ١٢ \times ع$
 $٦٠ = ١٢ \times ع$
 $ع = \frac{٦٠}{١٢} = ٥ م/ث$

$٨ \times ٦ + ٤ \times ٣ = ٢ \times ٣ + ٥ \times ١٢$
 $٦٠ = ٦ + ٦٠$
 $٦٠ = ٦٠$
 $ع = \frac{٦٠}{١٠} = ٦ م/ث$



أحسب سرعة لهما بعد الاصطدام
 $٨ \times ٦ + ٤ \times ٣ = (٨ + ٤) \times ع$
 $٦٠ = ١٢ \times ع$
 $ع = \frac{٦٠}{١٢} = ٥ م/ث$